

- проведение выборок данных. Это действует подобно SQL-запросам к базе данных. Хотя имеется одно очень важное отличие – все запросы оперируют списками веществ и в результате запроса получается список объектов, удовлетворяющий данному запросу.

- оценка некоторых свойств вещества (критические параметры, например).

- расчёт свойств вещества, зависящих от температуры и давления при конкретных условиях (теплоёмкость, например).

Информационно-вычислительная система построена на платформе Microsoft .Net framework, а именно Microsoft .Net framework v4.0 .

1. Yaws' Handbook of Thermodynamic and Physical Properties of Chemical Compounds, Knowel, 2003

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ СОСТАВОМ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ГЕТЕРОГЕННЫХ СМЕСЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Медведев Р.Б., Матвеева И.В., Щербашин А.Ю.

Национальный Технический Университет Украины «КПИ»,

medvedev@xtf.ntu-kpi.kiev.ua

В последние годы при производстве строительных материалов активно внедряются технические решения, направленные на максимальное повышение гибкости технологических процессов, обеспечивающих выпуск, продукции различного назначения с широким спектром свойств и характеристик. В производстве строительных материалов находят широкое применение высокодисперсные системы - эмульсии и суспензии (пасты и мастики). Одним из наиболее перспективных путей развития технологии является применение гидродинамической кавитации жидкости в области производства строительных материалов и сопутствующих им процессов.

Одним из факторов, влияющих на качество продукции и снижение трудоемкости производства, является правильное использование разделительных смазок при производстве многих видов строительных материалов. В настоящее время разработаны различные составы высокодисперсных эмульсионных смазок, где кроме основного компонента смазки - эмульсола, используются различные отходы нефтепереработки, в том числе и отработанные масла, что позволяет в 3-4 раза снизить стоимость эмульсии и эффективно использовать отходы промышленности - соалсток, жировой гудрон и другое [1].

Управление составом многокомпонентных гетерогенных смесей затрудняется, когда речь идет о конкретных качественных характеристиках требуемых потребителю. Для чего с успехом можно использовать теорию размытых множеств [2].

Для создания модели процесса смешения применим метод имитационного моделирования, то есть изучаемую динамическую систему заменим ее имитатором и будем проводить эксперименты с целью получения информации об изучаемой системе. Для исследования поведения сложного технологического объекта будем использовать систему STAR. [3] Математическая модель объекта на предварительной стадии представляется в виде сигнального графа, вершинами которого являются переменные состояния объекта, а дугами – динамические операторы их преобразования. Структуру имитационной модели получаем на основании теоретических разработок и экспериментальных данных, полученных на конкретной опытной установке.

Этапами получения прогноза химического состава материала будут:

1. Преобразование требований о качестве будущего продукта – эмульсола – в лингвистическую форму. Данные о содержании компонента А в суспензии преобразуются по формуле:

$$\mu_{ji} = \frac{A}{A + c(\tilde{o}_j + R_i)}, \quad (1)$$

где μ_{ji} – степень принадлежности j-ой переменной i-му лингвистическому значению; $c=0,05$ – константа определяющая степень принадлежности; \tilde{o}_j – действительное значение j-ой переменной; R_i – i-ое значение лингвистической переменной из массива заранее назначенных по технологическим соображениям значений R;

$i = \overline{A, K}$, где K-количество значений лингвистической переменной;

$i = \overline{A, n}$, где n-количество действительных переменных;

$0 \leq \mu_{ij} \leq A$.

2. Составление таблицы предпочтений. Соответствующий номер строки таблицы предпочтений определяется по формуле:

$$N\tilde{n}\tilde{o}\tilde{\delta} = \tilde{A} + \sum_{j=1}^n (i - A) \prod_{l=j+1}^n n_l, \quad (2)$$

где $N\tilde{n}\tilde{o}\tilde{\delta}$ – номер строки в таблице решений; $i = \overline{A, n}$ – число входных переменных; n_l – количество уровней лингвистической переменной для данной действительной переменной, i-уровень лингвистической переменной из строки таблицы решений.

3. По номеру строки таблицы решений определяется уровень прогнозируемого значения компонента A в материале. Производится преобразование из лингвистического значения переменной в действительное значение. Преобразование производится по таблице предпочтений R.

4. Прогнозируемое значение сохраняется в файл истории параметров. В случае плохого прогноза выдается совет оператору.

5. Определяется разность между действительным и прогнозируемым значением содержания компонента A в материале. Если эта разность превышает 1,5% более чем для двух выгрузок подряд, то выдается совет оператору.

Структура алгоритма управления с использованием лингвистических переменных представлена на рис. 1.

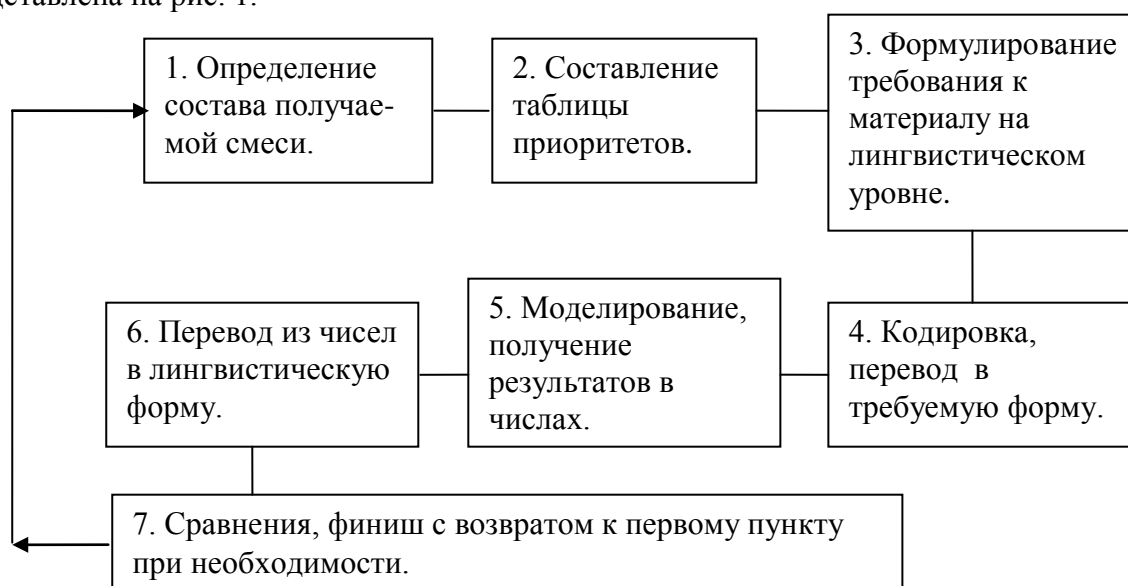


Рис. 1 Структура алгоритма управления

Свойства строительных материалов определяют области их применения. Только при правильной оценке качества материалов, т. е. их важнейших свойств, могут быть получены прочные и долговечные строительные конструкции зданий и сооружений высокой технико-экономической эффективности. При помощи представленной схемы расчета состава

многокомпонентных гетерогенных смесей в производстве строительных материалов можно получить заданный состав смеси и при возникновении ошибок на пульте оператора будет выводиться сообщение о рекомендуемом изменении определенного компонента.

1. <http://www.stroinauka.ru/d26dr6275m0rr64.html>
2. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к методу нечетких множеств. – М.: Мир, 1976 г.
3. Земляк Є.М., Статюха Г.О. Автоматизоване моделювання безперервних та періодичних процесів і систем: Навчальний посібник. – К.: НМК ВО, 1992 г. – 144с. – Російською мовою.

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У СЕРЕДОВИЩІ EXPERION PKS

Медведєв Р.Б., Євтушенко А.О., Сангінова О.В., Сербін В.О.

Національний технічний університет України «КПІ», kxtp@xtf.ntu-kpi.kiev.ua

У даній роботі розглядається можливість організації віртуального тренажера, призначеного для моделювання об'єктів хімічної та іншої промисловості, відпрацювання алгоритмів керування такими об'єктами, проведення навчально-практичних занять з суміжних дисциплін у вузах.

Область завдань, що вирішуються за допомогою розробленого на кафедрі кібернетики хіміко-технологічних процесів НТТУ «КПІ» стенда на базі контролеру C200 Honeywell, може бути істотно розширена завдяки наявній у програмному забезпеченні Experion PKS, що використовується для керування контролером, середовища імітаційного управління Simulation Control Environment (SCE). Середовище SCE дозволяє моделювати систему автоматичного керування технологічним процесом без необхідності підключення контролера, і завдяки цьому не вимагає наявності самого об'єкта управління. Середовище SCE використовується спільно з системою Shadow Plant Honeywell.

На рис.1 надана типова схема зв'язку середовища SCE та Shadow Plant із системою управління.

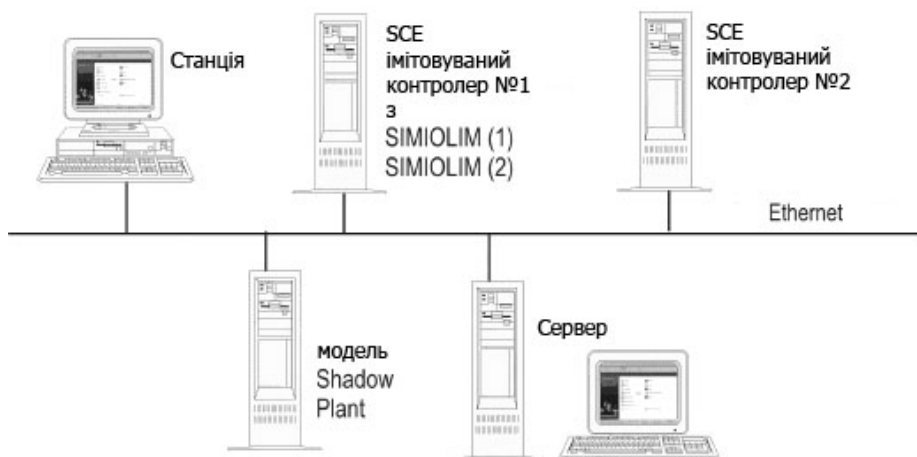


Рис. 1 Схема системи моделювання

Система моделювання складається з сервера Experion PKS, однієї або декількох операторських станцій, одного або декількох вузлів SCE та вузла Shadow Plant. Компоненти системи моделювання зв'язуються між собою через мережу Ethernet. Середовище SCE встановлюється у операційній системі Windows Server.

Середовище SCE емулює функції Середовища реалізації управління Control Execution Environment (CEE), що завантажується у Модуль керуючого процесора контролеру, та підтримує ту ж швидкість виконання алгоритму керування, що й CEE.

Середовище SCE підтримує функції системи Shadow Plant у тому числі «заморожування» та «розморозування» управління, що дозволяє перевіряти стан алгоритмів